

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-38009

(43)公開日 平成5年(1993)2月12日

(51)Int.Cl.⁵H 0 2 B 15/00
1/04
1/18

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

E 7028-5G

A 7028-5G

A 7028-5G

審査請求 有 請求項の数2(全14頁)

(21)出願番号 特願平3-211566

(22)出願日 平成3年(1991)7月29日

(71)出願人 591084621

株式会社愛知電機製作所
愛媛県名古屋市長区葵3丁目15番31号

(72)発明者 伊藤 光明

岐阜県大垣市荒尾町1234-2

(72)発明者 高木 正守

岐阜県鳥羽市正木町曲利854-3

(72)発明者 安藤 勉

神奈川県横浜市磯子区杉田坪呑3-6-404

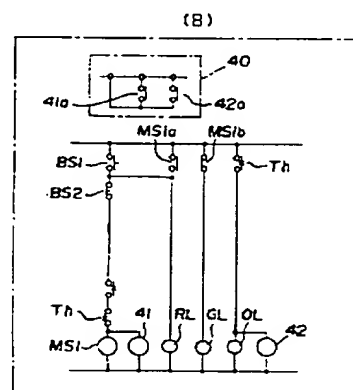
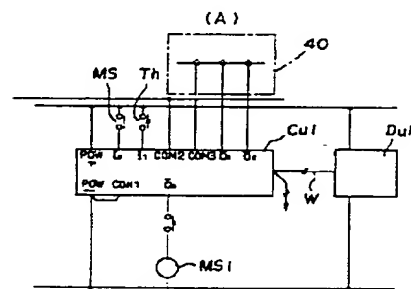
(74)代理人 弁理士 大塚 忠

(54)【発明の名称】 動力制御盤

(57)【要約】

【目的】 補助リレー、タイマ等多数の制御用機器、複雑な結線を省略し、組み付け作業を簡単にすると共に、メンテナンスを容易にし、また設計変更にも容易に対応できる動力制御盤を提供する。

【構成】 制御する各モータM1～M5に対応するプログラマブルコントローラPCを有するコントロールユニットCu1～Cu5を盤内に設ける。このプログラマブルコントローラPCに電源及びモータ制御用の機器を接続するための複数の入出力端子を設ける。各プログラマブルコントローラPCには、予め設定された複数の標準シーケンスを具備させ、これらの標準シーケンスを切り替えるための複数のディップスイッチSW1、SW2を設け、夫々対応するモータM1～M5の制御方式に適合するシーケンスを構成するようにディップスイッチSW1、SW2のオン、オフの組み合わせを設定する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のモータを制御する動力制御盤において、制御する各モータに対応するプログラマブルコントローラを盤内に設けると共に、このプログラマブルコントローラに電源及びモータ制御用の機器を接続するための複数の入出力端子を設け、前記各プログラマブルコントローラは、予め設定された複数の標準シーケンスを備えると共に、これらの標準シーケンスを切り替えるための複数のディップスイッチを備え、かつ夫々対応するモータの制御方式に適合するシーケンスを構成するように前記ディップスイッチのオン、オフの組み合わせが設定されていることを特徴とする動力制御盤。

【請求項2】 前記盤内のプログラマブルコントローラには、さらに負荷回路に介設された計器用変成器を接続すると共に、この計器用変成器からの負荷電流値に関するアナログ信号をデジタル信号に変換するアナログデジタル変換部を設ける一方、前記配電盤の扉には、各モータに対応するディスプレイユニットを設け、このディスプレイユニットには、各モータの制御用スイッチと、負荷電流のデジタル式表示装置とを具備させ、これらのスイッチと、負荷電流の表示装置とを共通の通信伝送線で盤内のプログラマブルコントローラに接続し、ディスプレイユニットのスイッチにより対応する各モータを制御すると共に、表示装置に負荷電流をデジタル表示するようにしたことを特徴とする請求項1に記載の動力制御盤。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、建築設備等の複数のモータを制御する動力制御盤に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来の動力制御盤内には、モータを制御する複数の補助リレー、タイマ等が設置され、かつそれらが複雑に結線されている。従って、メンテナンスが容易でない。また、一般に、補助リレー、タイマ等の設置及びそれらの結線作業は予め提示された設計図に基づいて工場において行われるが、しばしば設計変更が行われるので、現場への設置時にこれに対応して機器及びその結線の変更を余儀なくされる。現場での機器及び結線の変更作業は高度の知識と熟練を要するし、時間のかかる難作業となる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 従って、本発明は、補助リレー、タイマ等多数の制御用機器及びそれらの複雑な結線を省略することにより、組み付け作業を簡単にすると共に、メンテナンスを容易にし、また設計変更にも容易に対応することができる動力制御盤を提供することを課題としている。

【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明においては、上記

課題を解決するため、制御する各モータM1～M5に対応するプログラマブルコントローラPCを有するコントロールユニットCu1～Cu5を盤内に設けると共に、このプログラマブルコントローラPCに電源及びモータ制御用の機器を接続するための複数の入出力端子を設け、各プログラマブルコントローラPCには、予め設定された複数の標準シーケンスを具備させると共に、これらの標準シーケンスを切り替えるための複数のディップスイッチSW1、SW2を具備させ、かつ夫々対応するモータM1～M5の制御方式に適合するシーケンスを構成するようにディップスイッチSW1、SW2のオン、オフの組み合わせを設定して動力制御盤を構成した。

【0005】

【作用】 本発明の動力制御盤においては、制御すべき1つのモータM1～M5に対応して1つのプログラマブルコントローラPCが設けられる。従って、複数のモータM1～M5を制御する動力制御盤においては複数のプログラマブルコントローラPCが設けられる。これらのプログラマブルコントローラPCは同一のもので、予め設定された複数の標準シーケンスを具備する共に、これらの標準シーケンスを切り替えるための複数のディップスイッチSW1、SW2を具備している。従って、各モータに要求される制御方式に適合するシーケンスを構成するように、対応する各プログラマブルコントローラPCのディップスイッチSW1、SW2を設定し、入出力端子32に所要の電源、機器を接続して組立られる。

【0006】

【実施例】 本発明を建築設備の動力制御盤に適用する場合を例にとって、図について説明する。図1は制御盤ボックスの扉に設けられるディスプレイユニット群の正面図、図2は制御盤ボックスの内部に設けられるコントロールユニットの正面図、図3はディップスイッチの説明図、図4は建築設備用モータの単線結線図、図5ないし図10は、本発明に係るコントロールユニット、ディスプレイユニットを用いたモータの制御回路と、これと等価の従来のモータの制御回路とを対比して示すもので、図5(A)は本発明に係る第1の空調機用モータの展開接続図、図5(B)は従来の第1の空調機用モータの展開接続図、図6(A)は本発明に係る電気室送風機モータの展開接続図、図6(B)は従来の電気室送風機モータの展開接続図、図7(A)は本発明に係る電気室排風機モータの展開接続図、図7(B)は従来の電気室排風機モータの展開接続図、図8(A)は本発明に係る第2の空調機用モータの展開接続図、図8(B)は従来の第2の空調機用モータの展開接続図、図9(A)は本発明に係る排水ポンプ用モータの展開接続図、図9(B)は従来の排水ポンプ用モータの展開接続図、図10はコントロールユニット、ディスプレイユニットのシステム構成図である。

【0007】 図1において、5つのディスプレイユニッ

3

トDu1ないしDu5が、制御盤ボックスの扉Dに取付けられている。これらのディスプレイユニットは、夫々対応する後記コントロールユニットCuと多重伝送線Wにて接続されている。ディスプレイユニットDu1は、図3、図5に示す第1の空調機用モータM1に関するもので、デジタル式の負荷電流表示装置1、入、切2つの押釦スイッチ2、3、故障警報停止スイッチ4、ブザー5を備えている。何れのスイッチ2、3、4にもLEDの表示灯が付設され動作時に点灯するようになっている。ディスプレイユニットDu2は、図3、図6に示す電気室送風機モータM2に関するもので、デジタル式の負荷電流表示装置6、手動、断、自動、故障警報停止の4つの押釦スイッチ7、8、9、10、ブザー11を備えている。何れのスイッチ7、8、9、10にも表示灯が付設されている。ディスプレイユニットDu3は、図3、図7に示す電気室排風機モータM3に関するもので、デジタル式の負荷電流表示装置12、手動、断、連動、故障警報停止の4つの押釦スイッチ13、14、15、16、ブザー17を備えている。何れのスイッチ13、14、15、16にも表示灯が付設されている。ディスプレイユニットDu4は、図3、図8に示す第2の空調機用モータM4に関するもので、デジタル式の負荷電流表示装置18、手元、断、遠方、故障警報停止、入、切の6つの押釦スイッチ19、20、21、22、23、24、ブザー25を備えている。何れのスイッチ19、20、21、22、23、24にも表示灯が付設

4

されている。ディスプレイユニットDu5は、図3、図9に示す排水ポンプ用モータM5に関するもので、デジタル式の負荷電流表示装置26、手動、断、自動、故障警報停止の4つの押釦スイッチ27、28、29、30、ブザー31を備えている。何れのスイッチ27、28、29、30にも表示灯が付設されている。

【0008】図2に示すコントロールユニットCuは、各モータM1ないしM5に対応して1つずつ制御盤ボックス内に設けられている。コントロールユニットCuは、10 プログラマブルコントローラPCを内蔵すると共に、入出力端子台32とディップスイッチSW1、SW2を具備している。入出力端子台32はプログラマブルコントローラPCに電源及びモータ制御用の機器等を接続するためのものであり、5つの入力端子I0～I4、5つの出力端子O0～O4、電源入力端子POW、変成器入力端子CT、ディスプレイユニットDuとの通信ケーブル接続用端子SIG、予備入出力端子COMを備えている。各プログラマブルコントローラは、予め設定された複数の標準シーケンスを具備している。ディップスイッチSW1、SW2は、20 プログラマブルコントローラの標準シーケンスを切り替えるためのものであり、夫々図3に示す8つのスイッチ1-1～1-8、2-1～2-8を具備している。しかして、これらのスイッチの切り替えにより下表のようにプログラマブルコントローラのシーケンスを設定することができる。

【表1】

スイッチNo.	ON	OFF	
1-1	押釦スイッチ操作をする	しない	
1-2	切り替えスイッチ操作をする	しない	
1-3	盤外押釦スイッチ操作をする	しない	
1-4	監視盤の入切スイッチのパルスによる操作をする	しない	
1-5	監視盤の入切スイッチ（常時オン、オフ）による操作をする	しない	
1-6	機器間の連動運転をする	しない	
1-7	盤外接点による運転をする	しない	
1-8	1-6、1-7 ON のとき 連動接点、盤外接点の並列運転	直列運転	
2-1	ポンプモータの液面リレー運転をする	しない	
2-2	2つのポンプモータ間の自動 交互運転をする	しない	
2-3	異常減水時 2つのポンプモータ の同時運転をする	しない	
2-4	同時運転の場合同時動作する液面リレーの入力端子番号 の設定		
2-5	端子番号	2-4	2-5
	I 2	OFF	OFF
	I 3	ON	OFF
	I 4	OFF	ON
2-6	I 5	ON	ON
2-6	交互運転時の一方故障時 に他方の強制運転をする	しない	
2-7	予備	予備	
2-8	スター-デルタ連運転をする	しない	

【0009】この実施例の動力制御盤で制御する建築設備のモータM1ないしM5は、図4の接続図に示すように接続されている。即ち、モータM1ないしM5と電源との間にはマグネットスイッチMS1ないしMS5が夫々介設され、これの動作によりモータモータM1ないしM5の始動、停止が制御されている。各負荷電流は変成器CT1ないしCT5により検知され、変成器入力端子CT、プログラマブルコントローラPCを経てディスプレイユニットDu1ないしDu5に入力され、デジタル化されて負荷電流表示装置1、6、12、18、26に

表示される。第1の空調機用モータM1は、本発明に係る制御盤におけるコントロールユニットCu1、ディスプレイユニットDu1を適用して図5(A)に示す制御回路により制御されている。その具体的回路構成は、図5(B)に示す従来の補助リレーを用いた制御回路と等価である。即ち、図5(B)において、押釦スイッチBS1をオンすることによりマグネットスイッチMS1のコイルが励磁され、その接点MS1aが閉じて自己保持され、空調機用モータM1が始動する。MS1bはマグネットスイッチMS1のb接点、RLは押釦スイッチ

の入り表示ランプ、GLは同じく切り表示ランプ、OLは故障表示ランプ、Thはサーマルリレー、41は監視盤40の運転表示用リレーコイル、42は監視盤40の故障表示用リレーコイルである。監視盤40には、運転表示用リレーの接点41a、故障表示用リレーの接点42aが設けられ、運転表示、故障表示を行うようになっている。しかし、本発明を適用した場合には、図5

(A)に示すように、コントロールユニットCu1の各端子POW、I0、I1、COM1、COM2、COM3、O0、O1、O2に夫々所要の配線を行い、コントロールユニットCu1とディスプレイユニットDu1との間を通信伝送線Wにて接続する。そして、コントロールユニットCu1のディップスイッチSW1のスイッチ1-1をオンして他を全てオフにセットする。これで図5(B)と等価のシーケンスが得られる。従って、モータM1はディスプレイユニットDu1の押釦スイッチ2(BS1)、3(BS2)により始動、停止することができる。

【0010】電気室送風機モータM2は、本発明に係るコントロールユニットCu2、ディスプレイユニットDu2を適用して図6(A)に示す制御回路により制御されている。その具体的回路構成は、図6(B)に示す従来の補助リレーを用いた制御回路と等価である。即ち、図6(B)において、手動切替スイッチCOS1、自動切替スイッチCOS2の切り替えにより、マグネットスイッチMS2のコイルの励磁をスイッチCOS1の動作によるか、または、盤外にある接点C1の動作によるかを選択するようになっている。MS2aはマグネットスイッチMS2のa接点、MS2bは同b接点、RLは押釦スイッチの入り表示ランプ、GLは同じく切り表示ランプ、OLは故障表示ランプ、Thはサーマルリレー、51は監視盤50の運転表示用リレーコイル、52は監視盤50の故障表示用リレーコイルである。監視盤50には、運転表示用リレーの接点51a、故障表示用リレーの接点52aが設けられ、運転表示、故障表示を行うようになっている。しかし、本発明を適用した場合には、図6(A)に示すように、コントロールユニットCu2の各端子POW、I0、I1、I3、COM1、COM2、COM3、O0、O1、O2に夫々所要の配線を行い、コントロールユニットCu2とディスプレイユニットDu2との間を通信伝送線Wにて接続する。そして、コントロールユニットCu2のディップスイッチSW1のスイッチ1-2、1-7をオンして他を全てオフにセットする。これで図6(B)と等価のシーケンスが得られる。従って、モータM2は、ディスプレイユニットDu2の手動切替スイッチ7により始動し、断スイッチ8(COS1)により停止することができ、また自動切替スイッチ9(COS2)により、自動に切り替えて外部接点C1の動作で始動、停止することができる。

【0011】電気室排風機モータM3は、本発明に係る

コントロールユニットCu3、ディスプレイユニットDu3を適用して図7(A)に示す制御回路により制御されている。その具体的回路構成は、図7(B)に示す従来の補助リレーを用いた制御回路と等価である。即ち、図7(B)において、連動切替スイッチCOS4と手動切替スイッチCOS3の切り替えにより、マグネットスイッチMS3のコイルの励磁をスイッチCOS3の動作によるか、または、前記送風機モータM2に連動する接点C2の動作によるかを選択するようになっている。MS3aはマグネットスイッチMS3のa接点、MS3bは同b接点、RLは押釦スイッチの入り表示ランプ、GLは同じく切り表示ランプ、OLは故障表示ランプ、Thはサーマルリレー、61は監視盤60の運転表示用リレーコイル、62は監視盤60の故障表示用リレーコイルである。監視盤60には、運転表示用リレーの接点61a、故障表示用リレーの接点62aが設けられ、運転表示、故障表示を行うようになっている。しかし、本発明を適用した場合には、図7(A)に示すように、コントロールユニットCu3の各端子POW、I0、I1、COM1、COM2、COM3、O0、O1、O2に夫々所要の配線を行い、コントロールユニットCu3とディスプレイユニットDu3との間及びコントロールユニットCu2との間を通信伝送線Wにて接続する。そして、コントロールユニットCu3のディップスイッチSW1のスイッチ1-2、1-6をオンして他を全てオフにセットする。これで図7(B)と等価のシーケンスが得られる。従って、モータM3は、図1に示すディスプレイユニットDu3の手動切替スイッチ13(COS3)により始動し、断スイッチ14により停止することができ、また連動切替スイッチ15(COS4)により、連動に切り替えて連動接点C2の動作で送風機モータM2に連動して始動、停止することができる。

【0012】第2の空調機用モータM4は、本発明に係るコントロールユニットCu4、ディスプレイユニットDu4を適用して図8(A)に示す制御回路により制御されている。その具体的回路構成は、図8(B)に示す従来の補助リレーを用いた制御回路と等価である。即ち、図8(B)において、遠方切替スイッチCOS6と手元切替スイッチCOS5の切り替えにより、マグネットスイッチMS4のコイルの励磁を、押釦スイッチBS3、BS4の動作によるか、または、監視盤70の図示しない入、切押釦スイッチからの操作に基づく接点CXa、TXbの動作によるか、を選択するようになっている。CXは監視盤70の入押釦スイッチがオンのときに動作するリレーコイル、TXは監視盤70の切押釦スイッチがオンのときに動作するリレーコイル、MS4bはマグネットスイッチMS4のb接点、RLは押釦スイッチの入り表示ランプ、GLは同じく切り表示ランプ、OLは故障表示ランプ、Thはサーマルリレー、71は監視盤70の運転表示用リレーコイル、72は監視盤70

の故障表示用リレーコイルである。監視盤70には、運転表示用リレーの接点71a、故障表示用リレーの接点72aが設けられ、運転表示、故障表示を行うようになっている。しかして、本発明を適用した場合には、図8(A)に示すように、コントロールユニットCu4の各端子POW、I0、I1、I3、I4、COM1、COM2、COM3、COM4、O0、O1、O2、O3、O4に夫々所要の配線を行い、コントロールユニットCu4とディスプレイユニットDu4との間を通信伝送線Wにて接続する。そして、コントロールユニットCu4のディップスイッチSW1のスイッチ1-1、1-2、1-4、2-8をオンして他を全てオフにセットする。これで図8(B)と等価のシーケンスが得られる。従って、モータM3は、図1に示すディスプレイユニットDu4の手元切替スイッチ19(COS5)により、押釦スイッチ23(BS3)、24(BS4)の操作に切り替えられ、それらの操作で始動、停止する。また遠方切替スイッチ20(COS6)により、監視盤操作に切り替えて監視盤からの信号で始動、停止することができる。さらに断スイッチ27により停止することができる。

【0013】排水ポンプモータM5は、本発明に係るコントロールユニットCu5、ディスプレイユニットDu5を適用して図9(A)に示す制御回路により制御されている。その具体的回路構成は、図9(B)に示す従来の補助リレーを用いた制御回路と等価である。即ち、図9(B)において、手動切替スイッチCOS7、自動切替スイッチCOS8の切り替えにより、マグネットスイッチMS5のコイルの励磁を、手動切替スイッチCOS7の動作によるか、または、液面リレー接点C3の動作によるかを選択するようになっている。WLRは水槽に設けられた液面リレーコイル、MS5aはマグネットスイッチMS5のa接点、MS5bは同b接点、RLは運転表示ランプ、GLは停止表示ランプ、OLは故障表示ランプ、Thはサーマルリレー、C4は液面リレー接点、81は監視盤80の運転表示用リレーコイル、82、83は監視盤80の故障表示用リレーコイルである。監視盤80には、運転表示用リレーの接点81a、83a、故障表示用リレーの接点82aが設けられ、運転表示、故障表示を行うようになっている。しかして、本発明を適用した場合には、図9(A)に示すように、コントロールユニットCu5の各端子POW、I0、I1、I3、I4、COM2、COM3、COM4、O0、O1、O2、O3に夫々所要の配線を行い、コントロールユニットCu5とディスプレイユニットDu5との間を通信伝送線Wにて接続する。そして、コントロールユニットCu5のディップスイッチSW1のスイッチ2-1をオンして他を全てオフにセットする。これで図9(B)と等価のシーケンスが得られる。従って、モータM5は、ディスプレイユニットDu5の手動切替ス

ッチ27により始動し、断スイッチ28により停止することができ、また自動切替スイッチ29により、自動に切り替えて液面リレー接点C3の動作で始動、停止することができる。

【0014】本発明に係る動力制御盤のシステムは、図10のように構成されている。コントロールユニットCuは、プログラマブルコントローラPCを内蔵し、これにディップスイッチ入力回路81、直流入力回路82、直流出力回路83、変成器CTからの電流値を電圧値に変換する電圧、電流変換回路84と、アナログ電流値を入力するアナログ入力回路85と、プログラマブルコントローラPCからのデジタル通信信号を伝送線Wを介してディスプレイユニットDuまたは他のコントロールユニットCuへ送るための通信回路86と、タイマを設定するためのVR値入力回路87とを有する。ディスプレイユニットDuは、プログラマブルコントローラPC2を内蔵し、これにディップスイッチ入力回路91、LED表示回路92、押釦入力回路93、ブザー回路94と、コントロールユニットCuからの通信信号を伝送線Wを介して受けるための通信回路95とを有する。しかして、盤内のコントロールユニットCuと扉のディスプレイユニットDuとは多重伝送線Wのみにて接続されその他の電線は省略される。なお、本発明に係るコントロールユニットCu、ディスプレイユニットDuを適用して上記以外の多数の制御回路を構成することができる。

【0015】

【発明の効果】以上のように、本発明においては、制御する各モータM1～M5に対応するプログラマブルコントローラPCを有するコントロールユニットCu1～Cu5を盤内に設けると共に、このプログラマブルコントローラPCに電源及びモータ制御用の機器を接続するための複数の入出力端子を設け、各プログラマブルコントローラPCには、予め設定された複数の標準シーケンスを具備させると共に、これらの標準シーケンスを切り替えるための複数のディップスイッチSW1、SW2を具備させ、かつ夫々対応するモータM1～M5の制御方式に適合するシーケンスを構成するようにディップスイッチSW1、SW2のオン、オフの組み合わせを設定して動力制御盤を構成したため、補助リレー、タイマ等多数の制御用機器及びそれらの複雑な結線を省略することができ、従って、組み付け作業が簡単であると共に、メンテナンスが容易で、設計変更にも容易に対応することができるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】制御盤ボックスの扉に設けられるディスプレイユニット群の正面図である。

【図2】制御盤ボックスの内部に設けられるコントロールユニットの正面図である。

【図3】ディップスイッチの説明図である。

【図4】建築設備用モータの単線結線図である。

11

【図5】(A)は本発明に係る第1の空調機用モータの展開接続図、図5(B)は従来の第1の空調機用モータの展開接続図である。

【図6】(A)は本発明に係る電気室送風機モータの展開接続図、(B)は従来の電気室送風機モータの展開接続図である。

【図7】(A)は本発明に係る電気室排風機モータの展開接続図、(B)は従来の電気室排風機モータの展開接続図である。

【図8】(A)は本発明に係る第2の空調機用モータの展開接続図、(B)は従来の第2の空調機用モータの展開接続図である。

【図9】(A)は本発明に係る排水ポンプ用モータの展開接続図、図9(B)は従来の排水ポンプ用モータの展開接続図である。

【図10】コントロールユニット、ディスプレイユニット

(7)

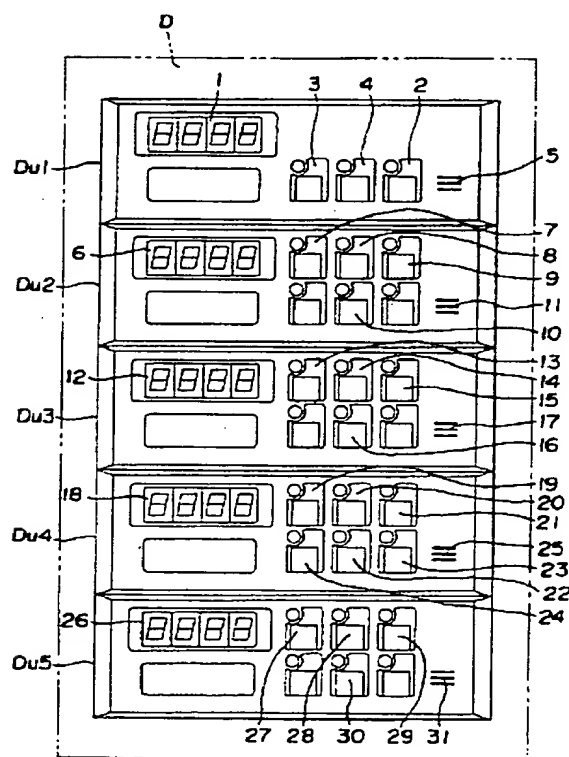
12

トのシステム構成図である。

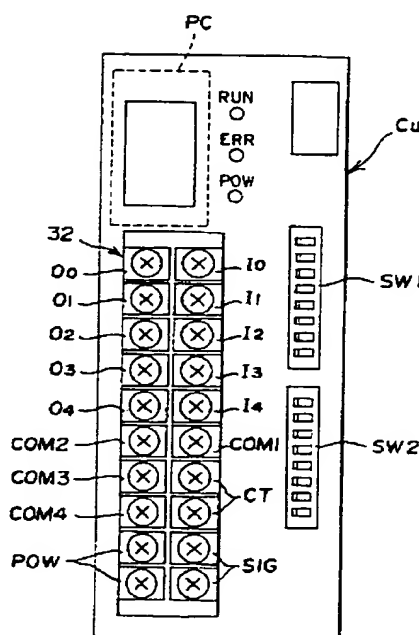
【符号の説明】

- M1 第1の空調機用モータ
- M2 電気室送風機用モータ
- M3 電気室排風機用モータ
- M4 第2の空調機用モータ
- M5 排水ポンプ用モータ
- PC プログラマブルコントローラ
- Cu1 コントロールユニット
- Cu5 コントロールユニット
- Cu3 コントロールユニット
- Cu4 コントロールユニット
- Cu5 コントロールユニット
- SW1 ディップスイッチ
- SW2 ディップスイッチ

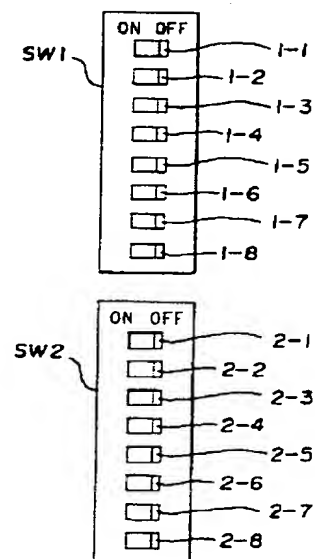
【図1】



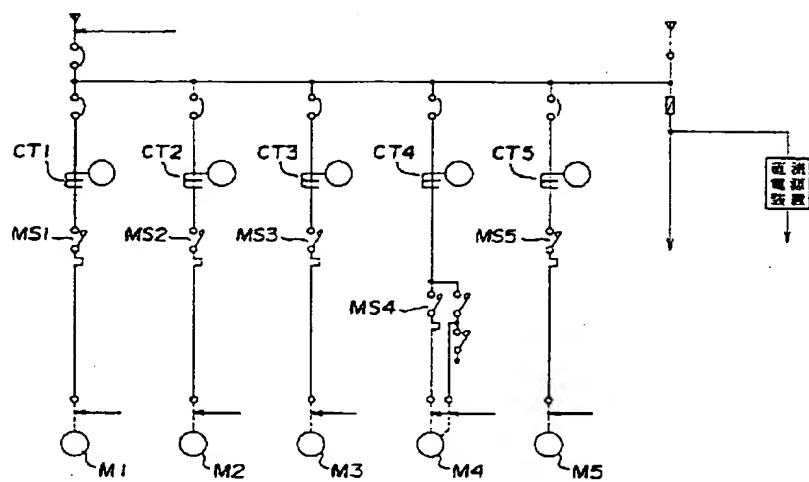
【図2】



【図3】



【図4】

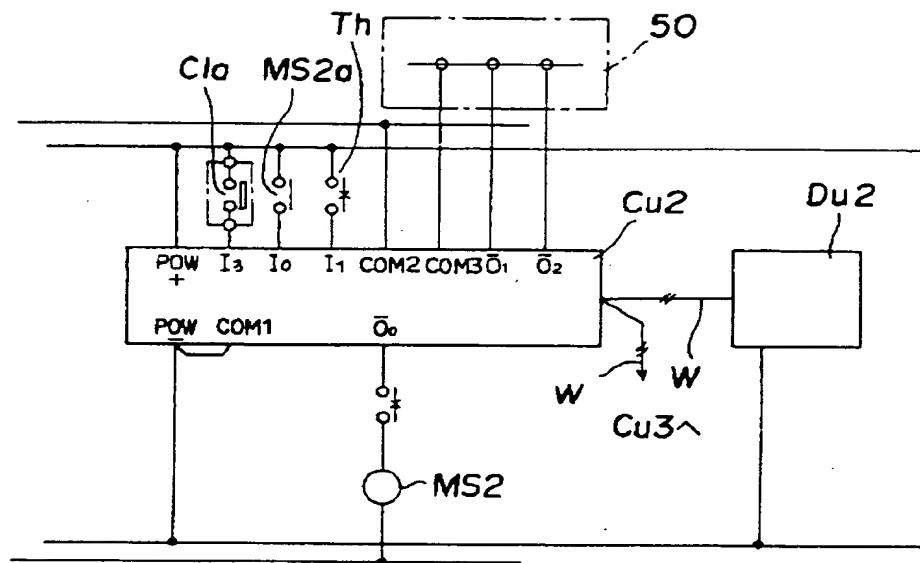


(A)

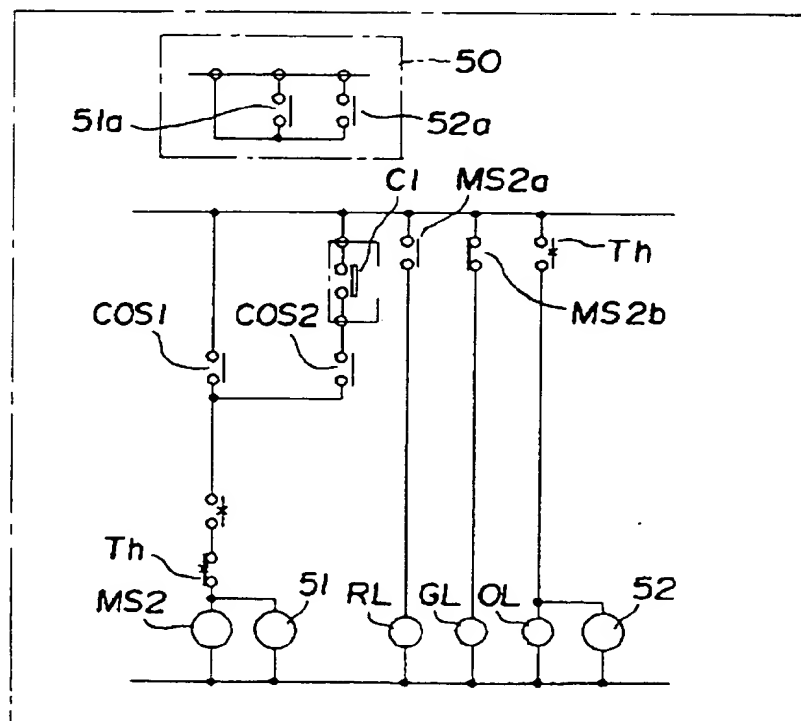


【図6】

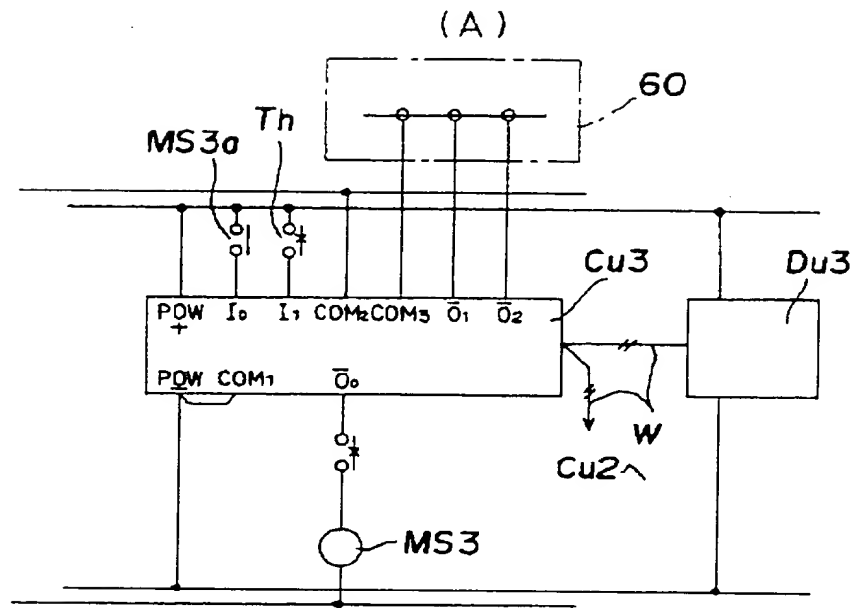
(A)



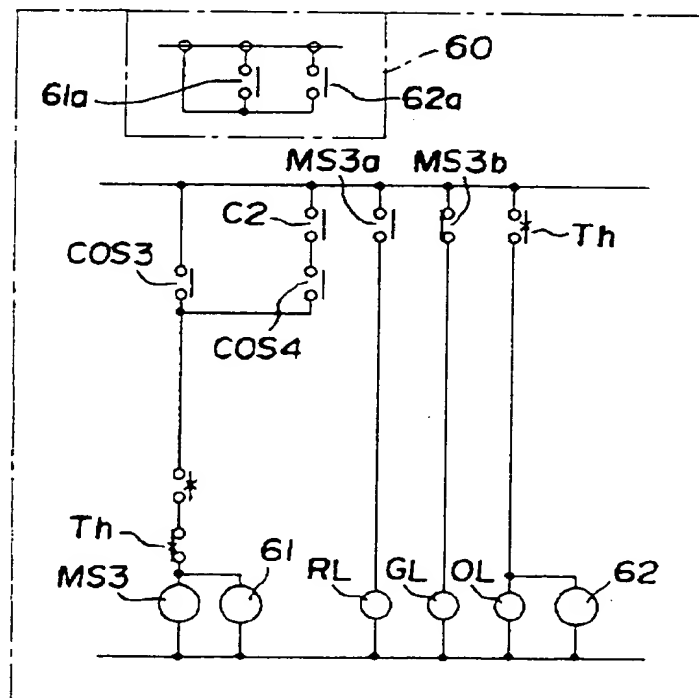
(B)



【図7】

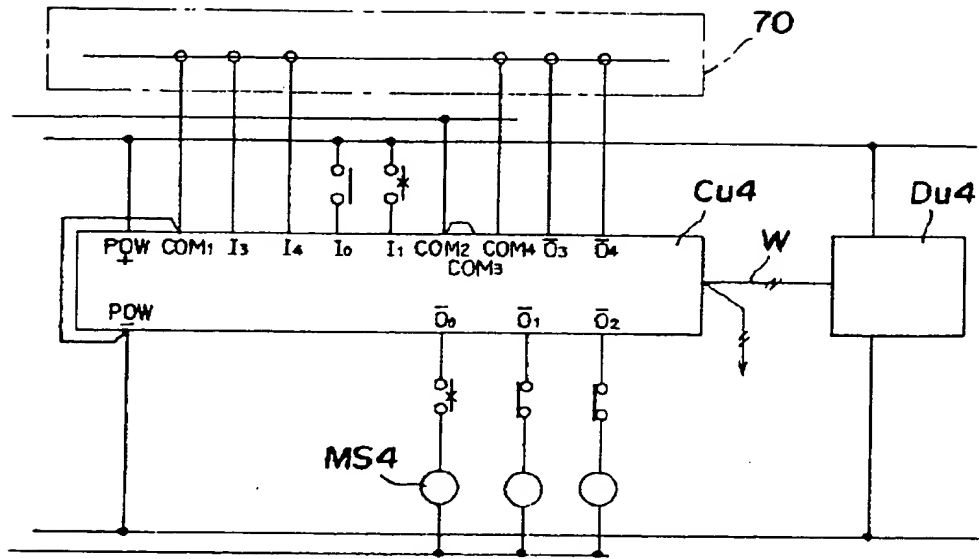


(B)

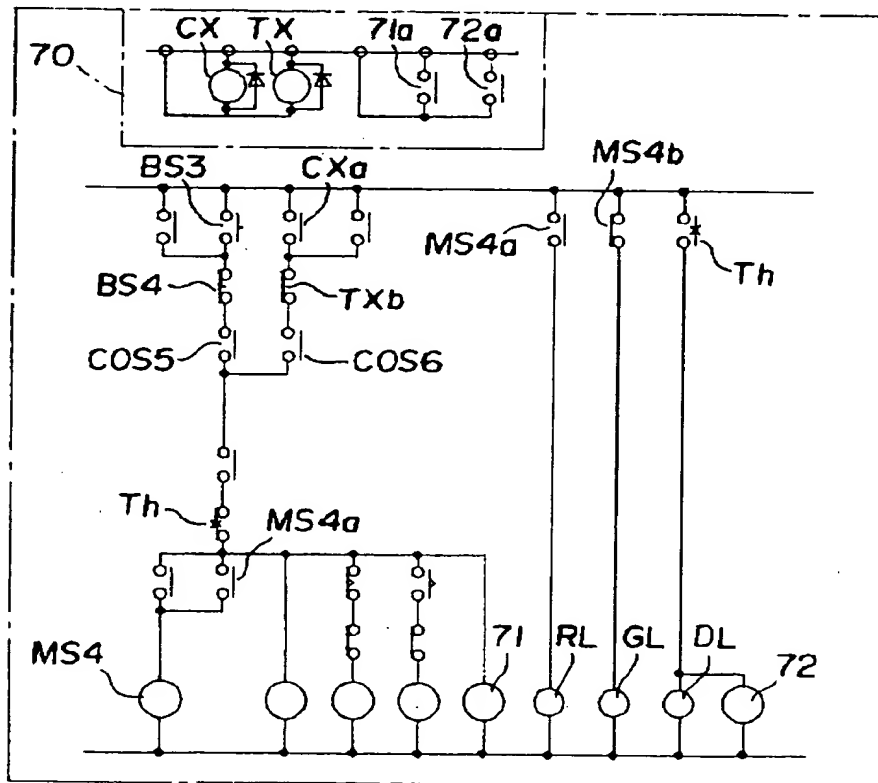


【図8】

(A)



(B)



(A)



【図10】

